



Curriculum Vitae di Elisabetta Giusti

Dati Personali

Luogo e data di nascita: Firenze 7 febbraio 1979.

Ufficio: Dipartimento di Sistemi e Informatica, Via S. Marta 3, 50139

Firenze, tel. 055-4796464, fax 055-4796363, e-mail giusti@dsi.unifi.it
cell 3388280379

Posizione attuale

01/07/2004-presente

Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Sistemi ed informatica dell'Università degli studi di Firenze. Settore ING/INF-04 Tema della Ricerca: "Sistema di supporto alle decisioni per la gestione di ecosistemi"

01/09/2010-presente

Professore a contratto di Ecologia Applicata presso l'Università degli studi di Firenze (sede di Firenze) per il Corso di Laurea in *Ingegneria per l'ambiente, le risorse e il territorio*

01/09/2008-presente

Professore a contratto di Modellistica ambientale ed ecologia presso l'Università degli studi di Firenze (sede di Prato) per il Corso di Laurea in *Ingegneria per l'ambiente e le risorse*.

Titoli di studio

Dottorato di Ricerca in Idrodinamica e Modellistica Ambientale, XIX ciclo conseguito il 13 aprile 2007 presso l'Università degli Studi di Padova; Titolo della tesi di dottorato "Decision support system for aquatic ecosystem management" Relatore Prof. Stefano Marsili Libelli Controrelatore Prof. Luigi Palmeri

Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere conseguita nel Gennaio 2004 presso l'Università degli Studi di Firenze

Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio conseguita il 10 luglio 2003 presso l'Università degli Studi di Firenze con la votazione di 104/110. Titolo della tesi:

"Modellistica delle interazioni fra nutrienti, sedimento e vegetazione sommersa nella laguna di Orbetello" relatori: Prof. Stefano Marsili Libelli, Prof. Claudio Lubello, Prof. Luigi Lazzara.

Assegni di ricerca

- **Novembre 2010- presente:** Titolare di assegno di ricerca dal titolo "Sistema di supporto alle decisioni per gestione di sistemi acquatici" presso il Dipartimento di Sistemi ed Informatica dell'Università degli studi di Firenze.
- **Novembre 2009- Novembre 2010:** Titolare di assegno di ricerca dal titolo "Sistema di supporto alle decisioni per gestione di sistemi acquatici" presso il Dipartimento di Sistemi ed Informatica dell'Università degli studi di Firenze.
- **Novembre 2008- Novembre 2009:** Titolare di assegno di ricerca dal titolo "Sistema di supporto alle decisioni per gestione di sistemi acquatici" presso il Dipartimento di Sistemi ed Informatica dell'Università degli studi di Firenze.

- **Novembre 2007- Novembre 2008:** Titolare di assegno di ricerca dal titolo “Sistema di supporto alle decisioni per gestione di sistemi acquatici” presso il Dipartimento di Sistemi ed Informatica dell’Università degli studi di Firenze.
- **Luglio 2006- Novembre 2007:** Titolare di assegno di ricerca dal titolo “Sistema di supporto alle decisioni per gestione di sistemi acquatici” presso il Dipartimento di Sistemi ed Informatica dell’Università degli studi di Firenze.(sospeso 4 mesi per maternità)
- **Luglio 2005-Giugno 2006 :** Titolare di assegno di ricerca dal titolo “Sistema di supporto alle decisioni per gestione di sistemi acquatici” presso il Dipartimento di Sistemi ed Informatica dell’Università degli studi di Firenze.
- **Luglio 2004-Giugno 2005 :** Titolare di assegno di ricerca dal titolo “Sistema di supporto alle decisioni per gestione di sistemi acquatici” presso il Dipartimento di Sistemi ed Informatica dell’Università degli studi di Firenze.

Pubblificazioni su riviste internazionali

1. **Giusti E.**, Marsili-Libelli S., Renzi M., Focardi S. Assessment of spatial distribution of submerged vegetation in the Orbetello lagoon by means of a mathematical model. *Ecological Modelling*, 221 ,1484–1493. (2010)
2. **Giusti E.**, Marsili-Libelli S. Fuzzy modelling of the composting process. *Environmental Modelling & Software*, 25 (5), pp 641-647: (2010)
3. **Giusti E.**, Marsili-Libelli S. Spatio-temporal dissolved oxygen dynamics in the Orbetello lagoon by fuzzy pattern recognition. *Ecological Modelling*, 220 (19), pp 2415-2426.(2009)
4. Marsili-Libelli S., **Giusti E.** Water quality modelling for small river basins. *Environmental Modelling & Software* 23: 451 - 463 (2008).
5. Checchi N., **Giusti E.**, Marsili-Libelli S. PEAS: A toolbox to assess the accuracy of estimated parameters in environmental models. *Environmental Modelling & Software* 22: 899 - 913 (2007). 2007 Best paper awards for EMS
6. Iacopozzi, I., Innocenti, V., Marsili-Libelli, S., **Giusti, E.** A modified Activated Sludge Model No. 3 (ASM3) with two-step nitrification-denitrification. *Environmental Modelling & Software* 22: 847 - 861 (2007).
7. **Giusti E.**, Marsili-Libelli S. An integrated model for the Orbetello lagoon ecosystem. *Ecological Modelling* 196: 379 - 394. (2006)
8. **Giusti E.**, Marsili-Libelli S. Modelling the interactions between nutrients and the submersed vegetation in the Orbetello Lagoon. *Ecological Modelling* 184: 141 - 161 (2005).

Al 01/12/2010 l’Ing. Giusti ha un indice di Hirsch $h=5$ secondo scopus (www.scopus.com) e secondo Harzing’s Publish or Perish

Le pubblicazioni dell’ Ing. Giusti sono state citata 58 volte dal 2006 al 2010

L’impact Factor personale dell’Ing. Giusti è:

- per l’anno 2009 pari a 8.
- per l’anno 2010 alla data del 30 Novembre2010 pari a 9.5.

Pubblicazioni su riviste nazionali

1. Daddi D., Giusti E., Marsili-Libelli S., Rossi L. (2010). Controllo Fuzzy in tempo reale del processo di chiari flocculazione. IA. Ingegneria ambientale, vol. 6; p. 299-310, ISSN: 0394-5871
2. Nocita A, Marsili-Libelli S., Giusti E., Saccà M (2010). Una nuova definizione di Deflusso Minimo Vitale basata su parametri di qualità dell'acqua e sulla logica fuzzy. STUDI TARENTINI DI SCIENZE NATURALI, vol. 87; p. 229-231, ISSN: 2035-7699

Atti su convegni nazionali ed internazionali

1. **Giusti E.**, Marsili-Libelli S., Mattioli S. (2010). A fuzzy quality index for assessing the environmental efficiency of a natural wetland. In: 12th ICWS, IWA Specialised Conf. on Wetland Systems for Water Pollution Control. Venezia, 4 - 8 Ottobre 2010, p. 402-409.
2. **Giusti E.**, Marsili-Libelli S., Renzi M. (2009). Bidimensional trophic index for the Orbetello Lagoon ecosystem. Proc. 3° Congresso Lagunet "Conservazione, valorizzazione e ripristino ambientale in ecosistemi di transizione" ; Orbetello, 1-4 Ottobre 2009.
3. Marsili-Libelli S., **Giusti, E.**, (2008). Environmental data inference through fuzzy clustering. Proc. IEMMS 2008 Conference, Barcelona Spain.
4. Marsili-Libelli S., Nocita A., **Giusti E.** and Saccà M. (2008) A new definition of Minimum Sustainable Flow based on water quality modelling and fuzzy processing. Proc. IEMMS 2008 Conference, Barcelona Spain.
5. Nocita A., Marsili-Libelli S., **Giusti E.**, Saccà M.. Una nuova definizione di Deflusso Minimo Vitale basata su parametri di qualità dell'acqua e sulla logica fuzzy. XII Congresso Nazionale, Associazione Italiana Ittiologia Acque Dolci, S. Michele all'Adige, 6-7 giugno 2008.
6. Marsili-Libelli S., **Giusti, E.**, Burchi A. (2008). Fuzzy modelling of the composting process. International symposium on sanitary and environmental engineering, SIDISA 2008, Florence, Italy.
7. **Giusti, E.**, Marsili-Libelli S., Burchi A. (2008). Modello fuzzy del processo di compostaggio. Ecomondo 2008, Rimini 5-8 novembre - Atti dei Seminari, Maggioli Editore. (Poster)
8. **Giusti E.**, Marsili-Libelli S. Macroalgae harvesting policy based on a fuzzy criticality index. 7th International Conference on Hydroinformatics, HIC 2006, Nice, France.
9. **Giusti, E.**, Marsili-Libelli S. (2005). Modelling the submerged vegetation in the Orbetello lagoon with fuzzy cellular automata. Proc. 16th IFAC World Congress, Prague, July 2005.
10. Marsili-Libelli S., **Giusti, E.**, (2004). Cellular automata modelling of seagrass in the Orbetello lagoon. Proc. 3rd IEMMS Conference, Osnabrück.
11. **Giusti, E.** and Marsili-Libelli, S. (2003). Modelling the interactions between nutrients and submerged vegetation in the Orbetello lagoon", International Congress: Southern European Coastal Lagoons: The Influence of River Basin-Coastal Zone interactions Ferrara Italy, November 2003

Capitoli di Libro

Marsili-Libelli S., **Giusti, E.**, (2006). Il modello di qualità delle acque lagunari In LA LAGUNA DI ORBETELLO, studi, ricerche, criteri e modalità di intervento in quattro anni di gestione commissariale 2003 – 2006, a cura di Antonio Ludovico, Orbetello 2006, pp. 123 - 155.

Lavori sottomessi e in preparazione

- **Giusti E.**, Marsili-Libelli S., Spagni A. (2010). Modelling microbial population dynamics in nitrification process. Sottomesso alla rivista *Environmental Modelling and Software* e in fase di revisione
- Mattioli S., Giusti E., Marsili-Libelli S., 2010. In preparazione per la rivista *Ecological Engineering*.
- Daddi D., Giusti E., Marsili-Libelli S., 2010. In preparazione per la rivista *Water Science and technology*.

Premi ricevuti

2007 Best paper awards for Environmental modelling and Software Editor-in-Chief: Anthony J Jakeman per l'articolo: Checchi N., Giusti E., Marsili-Libelli S. PEAS: A toolbox to assess the accuracy of estimated parameters in environmental models. *Environmental Modelling & Software* 22: 899 - 913 (2007). Certificato in Jakeman, A. J., Rizzoli, A. E. Voinov, A. A. (2008) Best Paper Awards for 2007 Environmental Modelling & Software, Volume 23, Issue 12, Page 1344

Attività didattica svolta

Come appare dalla seguente lista l'Ing. Giusti, oltre ad essere Professore a contratto di Ecologia applicata e Modellistica ambientale presso l'Università degli studi di Firenze dall'anno accademico 2008/2009, ha fornito supporto alla didattica per diverse discipline del settore **ING-INF/04**.

Anno Accademico 2008/2009 e 2009/2010

L'Ing Giusti ha fornito supporto alla didattica per discipline di base (Analisi dei Sistemi ambientali) e discipline più avanzate ed applicative (Modellistica e controllo dei sistemi ambientali; Modellistica dei sistemi ambientali; Progettazione e Automazione Impianti di Trattamento Acque; Ecologia Applicata) per il corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente ed il territorio per un totale di circa 100 ore.

Anno Accademico 2007/2008

Lezioni in aula e in laboratorio di informatica per il corso di Analisi dei sistemi ambientali del Prof. Stefano Marsili-Libelli per un totale di 30 ore.

Anno Accademico 2005/2006 e 2006/2007

Esercitazioni e introduzione al Matlab/Simulink (Prof. S. Marsili Libelli) (30 ore annue). Alla didattica in aula si è affiancata l'attività di assistenza alla revisione degli elaborati per il corso di Modellistica e dei Sistemi Ambientali e di Progettazione e Automazione degli Impianti di Trattamento Acque e l'assistenza alla revisione di tesi di Laurea .

Anno Accademico 2004/2005

Esercitazioni e introduzione al Matlab/Simulink per il corso di Modellistica e Controllo dei Sistemi Ambientali (Prof. S. Marsili Libelli) per un totale di 20 ore.

Alla didattica in aula si è affiancata l'attività di assistenza alla revisione degli elaborati per il corso di Modellistica e Controllo dei Sistemi Ambientali e l'assistenza alla revisione di tesi di Laurea . Attività di relatore e correlatore per tesi di laurea a partire dall'anno 2003/2004 per un totale di 30.

Commissioni Scientifiche e organizzazione convegni internazionali

- Dal 2008 al 2010: partecipato alla commissione tecnico-scientifica per il risanamento ambientale del Lago di Massaciuccoli presso l'autorità di bacino del fiume Serchio, Prof. Raffaello Nardi.
- Giugno 2008: Membro del comitato organizzatore del convegno internazionale SIDISA 2008 Simposio Internazionale di Ingegneria Sanitaria e Ambientale a Firenze dal 24 al 27 giugno.
- Dal 2003 al 2005 : partecipazione alla commissione tecnico-scientifica per il risanamento ambientale della Laguna di Orbetello durante il commissariamento straordinario con delegato Dott. Rolando di Vincenzo.

Partecipazione a progetti di ricerca:

2010

- Convenzione fra Dipartimento di Sistemi ed Informatica, Università di Firenze e Autorità di bacino del fiume Serchio dal titolo "Considerazioni sui possibili effetti idraulici e di qualità dell'immissione nel lago di Massaciuccoli delle acque derivate dal Serchio"

2009

- Convenzione fra Dipartimento di Sistemi ed Informatica, Università di Firenze e Autorità di bacino del fiume Serchio dal titolo "Valutazione delle potenzialità di miglioramento della qualità ambientale della sponda NE del Lago di Massaciuccoli a seguito di immissione di acque dal Fiume Serchio"
- PRIN 2009 : Titolo progetto "Sistema di Supporto alle Decisioni Ambientali basato su logica fuzzy" in fase di valutazione

•

2008

- Convenzione fra Dipartimento di Sistemi ed Informatica, Università di Firenze e Negentis srl dal titolo "Applicazione di sistemi netcentrici al controllo di processo degli impianti di depurazione biologica"
- Convenzione fra Dipartimento di Sistemi ed Informatica, Università di Firenze Acque Ingegneria srl dal titolo "Studio e Realizzazione di un Sistema di Automazione per il contenimento dei consumi energetici presso l'Impianto di Depurazione Liquami di Pagnana"
- FIRB 2009 progetto dal titolo "Studio dei processi idrodinamici e chimico-fisici nei sistemi di fitodepurazione" non finanziato ma valutato positivamente con la votazione di 37/40.

2007

- Accordo di collaborazione fra Dipartimento di Sistemi ed Informatica, Università di Firenze e Ecomas srl per "Studio di sistemi di automazione e controllo di impianti di compostaggio per il trattamento dei rifiuti"

2005

- Convenzione fra Dipartimento di Sistemi ed Informatica, Università di Firenze e Commissario straordinario per il risanamento ambientale della Laguna di

Orbetello dal titolo "Sviluppo di un modello dell'ecosistema della laguna finalizzato alla raccolta delle alghe"

Visite ad istituzioni accademiche nazionali ed internazionali

- Visita accademica e scientifica al Dipartimento Water Management Section ENEA Bologna(2008) Dott. Alessandro Spagni
- Visita accademica e scientifica al Dipartimento di Scienze Ambientali Università degli studi di Parma (2005) Prof. Pier Luigi Viaroli
- Visita accademica e scientifica al Dipartimento BIOMATH dell'Università di Gent, Belgio (2004) Prof. Peter Vanrolleghem

Software sviluppati per i vari progetti di ricerca

- **LaguSoft**: Software sviluppato in ambiente C++ durante il progetto di ricerca "Sviluppo di un modello dell'ecosistema della laguna finalizzato alla raccolta delle alghe" per il Commissario straordinario per il risanamento ambientale della Laguna di Orbetello; attualmente in uso al Comune di Orbetello e all'ARPAT sede provinciale di Grosseto. Tale software gestisce l'ecosistema ambientale della Laguna di Orbetello prevedendone i bloom algali e fornendo politiche di gestione per la raccolta delle alghe; pubblicato su **Giusti E.**, Marsili-Libelli S. An integrated model for the Orbetello lagoon ecosystem. Ecological Modelling 196: 379 - 394. (2006)
- **PEAS** : Software sviluppato in ambiente integrato Matlab/Simulink/C-ansi ai fini della pubblicazione scientifica Checchi N., **Giusti E.**, Marsili-Libelli S. PEAS: A toolbox to assess the accuracy of estimated parameters in environmental models. Environmental Modelling & Software 22: 899 - 913 (2007). e vincitore del premio: 2007 Best paper awards for EMS . Tale software è un utile strumento per la calibrazione e la validazione di modelli matematici basato sulle regioni di confidenza.
- **ASM3_2step** : Software sviluppato in ambiente integrato Matlab/Simulink/C-ansi per la modellazione di impianti di depurazione e pubblicato: Iacopozzi, I., Innocenti, V., Marsili-Libelli, S., **Giusti, E.** A modified Activated Sludge Model No. 3 (ASM3) with two-step nitrification-denitrification. Environmental Modelling & Software 22: 847 - 861 (2007).
- **ASM3_nitritation**: Upgrade del software ASM3_2step per l'inclusione del processo di nitrificazione; in fase di revisione sull'articolo sottomesso a Environmental modelling and software:**Giusti E.**, Marsili-Libelli S., Spagni A. (2010). Modelling microbial population dynamics in nitritation process.

Scuole di formazione frequentate

- 18-29 settembre 2006: "6a Scuola di Visualizzazione Scientifica e Grafica Interattiva 3D" CINECA Bologna (60h)
- 11 Novembre 2005: Il monitoraggio ambientale in aree lagunari marine, Ferrara. Dott. Silvano Bencivelli e Prof. Pierluigi Viaroli.
- 13-15 Ottobre 2005: Corso di aggiornamento: Processi e Tecnologie innovative per la depurazione della acque reflue. ANDIS Associazione nazionale di Ingegneria sanitaria ambientale.
- 18-20 Febbraio 2003 : Elementi di dinamica non lineare : stabilità, biforcazioni e caos. Italian Society for Chaos and Complexity. c/o Politecnico di Milano.

Revisore per le seguenti riviste scientifiche

- *Ecological Modelling*
- *Environmental Modelling and Software*
- *Computers & Chemical Engineering*
- *Water Science and Technology*
- *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulations*

Attività di ricerca

L'attività di ricerca è stata svolta prevalentemente in collaborazione con docenti del Dipartimento di Sistemi e Informatica dell'Università di Firenze. Vi sono inoltre collaborazioni in corso con il Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti" (Prof. S. Focardi e Dott. Monia Renzi), con il Dipartimento Water Management ENEA Bologna (Dott. Alessandro Spagni), con il Dipartimento BIOMATH dell'Università di Gent, Belgio (Prof. Ingmar Nopens).

L'attività di ricerca ha prevalentemente riguardato i seguenti temi:

Modellistica degli ecosistemi lagunari : Questa attività di ricerca ha come obiettivo la determinazione di modelli e strumenti per la gestione di ecosistemi acquatici dal punto di vista della sostenibilità ambientale, avendo come esempio applicativo le problematiche della Laguna di Orbetello. La ricerca si è proposta di creare un modello matematico che descrive le interazioni nell'ecosistema ed utilizzarlo per valutare le azioni di intervento; queste consistono prevalentemente nella raccolta delle macroalghe, per realizzare una gestione multi-obiettivo in modo da armonizzare le esigenze, sia ecologiche (qualità dell'ecosistema) che economiche (pesca, turismo, etc.). Questi obiettivi sono stati raggiunti attraverso lo sviluppo di modelli specifici, sia per l'idrodinamica (SWAMP 2.0), che la dinamica dell'ecosistema (LaguSoft 1.0); a questi è stato aggiunto un modello di crescita selettiva delle specie di vegetazione sommersa basata su automi cellulari e metodi di inferenza *fuzzy*. Questi moduli sono stati combinati in un'unica piattaforma software (LaguSoft 2.0) che li compendia e ne rende pratico l'impiego attraverso una semplice interfaccia utente in C++. Sfruttando le capacità di tale strumento, si è poi passati al progetto di politiche di gestione, in termini di analisi costi-benefici della raccolta mirata di macroalghe. Nell'ambito di questa ricerca si è dovuto affrontare il problema della modellazione del ritmo circadiano dell'ossigeno disciolto. Per la modellazione delle ampie fluttuazioni di ossigeno disciolto si è dovuto tenere di conto delle variazioni ambientali giornaliere e stagionali attraverso una procedura di *pattern recognition* basata su algoritmi di *fuzzy clustering*. Dopo la creazione del generico modello dell'ossigeno disciolto, basato sulle interazioni chimico fisiche tra colonna d'acqua e sedimento, si è passati alla calibrazione di tale modello sulla base dei prototipi identificati. L'uscita del modello nel suo complesso è stata ottenuta tramite una combinazione *fuzzy* dei set di parametri del modello calibrati su tali prototipi.

Modellistica della Qualità Fluviale : è stato implementato un modello di qualità delle acque per piccoli bacini fluviali prendendo in analisi due casi: il bacino del fiume Sieve e quello del fiume Ombrone.

Questo studio mostra che è possibile creare un modello a struttura semplice, quando l'uso di modelli complessi risulta difficile, per descrivere la qualità dell'acqua di un piccolo bacino fluviale utilizzando le componenti di azoto e carbonio. Nei tratti di fiume brevi gli scarichi diffusi e puntuali giocano un ruolo fondamentale nella generazione delle risposte del modello; inoltre, le varie caratteristiche del fiume, in termini di morfologia, idraulica e

vegetazione richiedono l'introduzione di molti parametri e complicano la struttura originaria del modello. Per determinare l'identificabilità del modello così costruito è stata effettuata una valutazione basata sull'analisi di sensitività. Il sottoinsieme di identificabilità è stato determinato classificando i parametri sulla base della loro sensitività decrescente e calcolando la loro matrice di informazione di Fisher.

Modellistica di un impianto di compostaggio : sono state affrontate le tematiche concernenti il processo di compostaggio da un punto di vista modellistico in modo da creare un controllo del processo di compostaggio che ha portato a due importanti obiettivi: il risparmio energetico dovuto alla minor attivazione dell'impianto di aerazione e la gestione delle portate d'aria diverse lungo il ciclo di lavorazione. Il problema è stato affrontato sia con tecniche classiche per la creazione del modello deterministico sia con tecniche di intelligenza artificiale (*Fuzzy clustering*).

Ottimizzazione e calibrazione parametrica : è stato sviluppato un software per l'ottimizzazione e la stima parametrica (PEAS) in grado di fornire una valutazione accurata del modello e della stima parametrica fatta. Questa attività di ricerca è stata portata avanti parallelamente agli altri argomenti di ricerca vista la sua utilità al fine di una buona stima parametrica dei modelli creati.

Controllo processi e automazione impianti di depurazione: si sono affrontate le tematiche concernenti il controllo degli impianti di depurazione sia dal punto di vista modellistico, in modo da creare dei modelli degli impianti di depurazione biologica da utilizzare come simulatori, sia dal punto di vista del controllo, controlli PID e controlli Fuzzy.

Firenze, 19/12/2010
Elisabetta Giusti